
La paléotopographie Miocène de la région du Bhoutan

Jean-Charles Fidalgo*¹, Aude Gébelin¹, Christian France-Lanord², Guillaume Dupont-Nivet³, Gilles Ruffet³, Anne Alexandre, and David Au Yang⁴

¹GeoRessources – Institut National des Sciences de l’Univers, Centre de recherches sur la géologie des matières premières minérales et énergétiques, Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

²Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques – Institut National des Sciences de l’Univers, Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National des Sciences de l’Univers : UMR7358, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7358 – France

³Géosciences Rennes – Université de Rennes, CNRS, UMR 6118, Rennes, Université de Rennes, CNRS, UMR 6118, Rennes – France

⁴Centre Européen de Recherche et d’Enseignement des Géosciences de l’Environnement (CEREGE) – Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRA, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France – Europôle Méditerranéen de l’Arbois - Avenue Louis Philibert - BP 80 - 13545 Aix-en-Provence cedex 4, France

Résumé

L’évolution climatique à long terme et les trajectoires de circulation atmosphérique sont influencées par la topographie des plus grandes chaînes de montagnes. Cette étude vise à quantifier l’évolution spatiale et temporelle de la topographie du Miocène de la région du Bhoutan située dans la partie orientale de l’Himalaya. Les estimations paléoaltimétriques ont été obtenues par l’utilisation des isotopes stables dont le principe est basé sur la relation entre la composition isotopique des eaux de pluie mesuré sur des minéraux altéré et l’altitude. Afin de pouvoir reconstituer la composition isotopique des anciennes eaux de pluie, nous nous sommes concentrés sur l’étude des mylonites du détachement sud-tibétain (South Tibetan Detachment - STD) au Bhoutan (e.g. Kellett et al., 2009) qui, dans la région de l’Everest, correspondait à un important système hydrothermal impliquant des fluides météoriques durant son activité au Miocène (Gébelin et al., 2017).

Nous utilisons ici une approche multidisciplinaire et multi-échelle combinant l’analyse pétrostructurale d’échantillons clefs associée à la mesure des rapports isotopiques en hydrogène ($2\text{H}/1\text{H}$) et oxygène ($18\text{O}/16\text{O}$, $17\text{O}/16\text{O}$) de minéraux syncinématiques (muscovite, quartz, feldspath), la spectroscopie Raman, la thermométrie et dans un but de replacer l’ensemble de ces données dans une échelle temporelle, la géochronologie U/Pb et Ar/Ar. Les valeurs δD muscovite comprises entre -178‰ et -136‰ obtenues sur des échantillons de métapélites et leucogranites indiquent une interaction avec des fluides météoriques de haute altitude pendant la déformation de haute température ($> 350\text{°C}$) dans le mur du STD. Cette signature de fluide de surface est en accord avec les rapports isotopiques en oxygène $18\text{O}/16\text{O}$ des muscovites compris entre $8,5\text{‰}$ et $10,7\text{‰}$, et les faibles salinités associées aux inclusions fluides contenues dans les mêmes échantillons ($0,48$ à $2,29\%$ en poids équivalent NaCl).

Nos estimations paléoaltimétriques obtenues à l’aide de méthodes basées sur les isotopes de

*Intervenant

l'hydrogène (e.g. Dusséaux et al., 2021) et sur la triple isotopie de l'oxygène (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O) (Chamberlain et al., 2020, 2021), suggèrent que l'altitude moyenne de la région du Bhoutan était plus élevée qu'aujourd'hui à la fin du Miocène moyen (~ 13 -11 Ma).

Mots-Clés: Détachement sud, tibétain, Isotopes de l'hydrogène, Triple isotopie de l'oxygène, Topographie miocène